



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑫ DE 102 09 539 A 1

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
H 01 F 38/18

DE 102 09 539 A 1

⑯ Aktenzeichen: 102 09 539.6  
⑯ Anmeldetag: 4. 3. 2002.  
⑯ Offenlegungstag: 19. 9. 2002

⑳ Unionspriorität:  
01-064951 08.03.2001 JP  
㉑ Anmelder:  
Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Yokkaichi, Mie, JP  
㉒ Vertreter:  
Weickmann & Weickmann, 81679 München

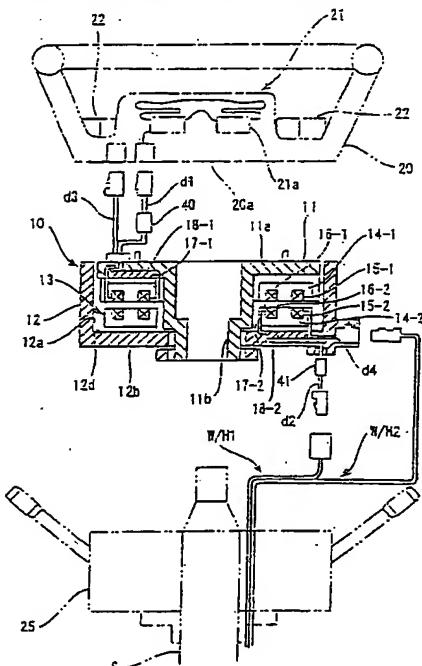
㉓ Erfinder:  
Kawamura, Koushi, Yokkaichi, Mie, JP

## Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

### ㉔ Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung eines Lenkrads

㉕ Eine elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10) ist so konfiguriert, dass sie eine hohe Geschwindigkeitsrate der elektrischen Leistungsübertragung zwischen einer Kraftfahrzeugkarosserie (S) und einem Lenkrad (20) ermöglicht. Die Vorrichtung enthält hauptsächlich einen Drehübertrager (13), der ein Dreiteil (11) und ein festes Teil (12) enthält, die unter Bildung eines Innenraums (12a) zueinander montiert sind. Mehrere elektrische Schaltungen sind vorgesehen in der Form elektrischer Leistungswicklungen (15-1, 15-2), die mit einem Airbagzünd (21a) verbunden sind und keine Multiplexerschaltung enthalten, sowie Signalauswicklungen (16-1, 16-2), die mit gedruckten Schaltplatten (18-1, 18-2) verbunden sind, die Multiplexerschaltung enthalten.



DE 102 09 539 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung, die in eine Lenkradanordnung einzubauen ist und insbesondere eine Vorrichtung, die die erforderliche Stromübertragungsgeschwindigkeit einhält, während für die Installation einer erhöhten Anzahl elektrischer Signalschaltungen zwischen dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad gesorgt wird.

[0002] Automobillenkräder enthalten allgemein Airbags, um den Fahrer im Falle einer Kollision zu schützen. Viele Lenkräder enthalten auch zahlreiche elektrische Schalter, wie etwa Hupen-, Getriebe-, Fahrtregler- und Radiosteuerschalter, um die entsprechenden Vorrichtungen zu betätigen, die an dem Fahrzeugkörper installiert sind. Elektrische Leistung, die von dem Fahrzeugkörper zugeführt wird, dient zum Entfalten des Airbags, und viele elektrische Signale werden zwischen dem Lenkrad und dem Fahrzeugkörper verschickt, um verschiedene Schalter und andere elektrische Vorrichtungen zu betätigen. Normalerweise wird eine Lenkrakabtrommel als Mittel verwendet, um diese elektrische Leistung zu übertragen und diese Schaltsignale zuleiten.

[0003] Die Fig. 10(A) und 10(B) zeigen eine herkömmliche Kabeltrommel 1, in der ein Rotor 1b frei drehbar installiert ist, wobei der Rotor 1b an einer Nabe 2a des Lenkrads 2 befestigt und drehbar an einem zylindrischen Gehäuse 1a angebracht ist, das wiederum fest an der Lenksäule installiert ist (in der Zeichnung nicht gezeigt). Ein Flachkabel 3, das aus einer Mehrzahl elektrisch leitfähiger Drähte gebildet ist, ist in dem Gehäuse 1a in einer Spiralkonfiguration aufgenommen und enthält an beiden Enden jeweilige Verbindungsanschlüsse C1 und C2.

[0004] Der fahrzeugeitige Anschluss C1 ist mit einem Kabelbaum W/H verbunden, der ein Teil der in dem Fahrzeug angeordneten Leistungs- und Schaltignalkreise bildet. Ein lenkradseitiger Verbinde C2 ist mit den elektrischen Leistungs- und Signalschaltungen in dem Lenkrad 2 verbunden. Durch diese Struktur sorgt das Flachkabel 3 für eine elektrische Durchleitung zwischen den elektrischen Schaltungen in dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad, wobei die Anzahl der Leitungsdrähte in dem Flachkabel 3 der Anzahl von Schaltungen entspricht, die verwendet werden, um Leistungs- und Austauschsignale zwischen dem Lenkrad und dem Fahrzeugkörper zu übertragen. Zusätzlich zu der spiralen Orientierung des in Fig. 10(B) gezeigten Flachkabels zeigt Fig. 11, im Hinblick auf das Verfahren zum Aufwickeln des Flachkabels, eine umgefaltete Kabelanordnung, worin ein Ring 4' verwendet wird, um das umgefaltete Flachkabel 3' zu positionieren.

[0005] Zusätzlich zur Verwendung einer Kabeltrommel als Mittel zur Übertragung von Leistungs- und Austauschsignalen, wie oben erläutert, zeigen die Fig. 12A und 12B ferner eine Struktur, die in der japanischen Patentoffenlegungsschrift 58-115945 beschrieben ist, worin ein Drehübertrager 5 in das Lenkrad eingebaut ist. Der Drehübertrager 5 enthält Magnetkerne 8A und 9A, die am Lenkrad 6 bzw. einem festen Teil 7 seitens des Fahrzeugkörpers installiert sind, und Wicklungen 8B und 9B, die jeweils an den Magnetkernen 8A und 9A installiert sind. Zwischen gegenüberliegenden Wicklungen 8B und 9B, die mit einer Signalübertragungsmultiplexervorrichtung (in der Zeichnung nicht gezeigt) seitens des Fahrzeugkörpers und seitens des Lenkrads verbunden sind, wird ein Abstand eingehalten. Der Drehübertrager 5 erzeugt eine elektromagnetische Induktion zwischen den Wicklungen 9A und 9B und kann somit sowohl elektrische Leistung als auch elektrische Signale zwischen dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad übertragen.

[0006] In jüngster Zeit gibt es eine Tendenz, die Anzahl

von Schaltern und anderer elektrischer Steuerorgane zu erhöhen, die an dem Lenkrad installiert sind, um dem Fahrer die Betätigung verschiedener elektrischer Vorrichtungen, die in das Fahrzeug eingebaut sind, zu erleichtern. Diese Tendenz führt zu einer entsprechenden Zunahme der Anzahl von Schaltkreisen, die zwischen dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad verlaufen. Die Größe des Gehäuses, das zur Aufnahme des gegenwärtigen Kabeltrommelmechanismus benutzt wird, ist durch den verfügbaren Raum um das Lenkrad herum beschränkt. Ferner ist auch die Breite des Flachkabels beschränkt, und es kann daher nur 12 bis 18 Drähte enthalten, wodurch die Anzahl von Schaltungen, für die das Flachkabel benutzt werden kann, beschränkt ist.

[0007] Da ferner die Kabeltrommelkonstruktion ein Flachkabel verwendet, dessen spiralige Windung sich gemeinsam mit den Drehungen des Lenkrads bewegt, oder einen Rotor, der mehrere Drehteile enthält, können Vibratoren, die durch die Drehung des Lenkrads und durch Fahrbewegungen des Fahrzeugs erzeugt werden, bewirken, dass diese Mechanismen ein unerwünschtes Geräusch erzeugen, was den Verkaufsanreiz und die Vermarktbarkeit des Fahrzeugs beeinträchtigt. Im Hinblick auf den Montageprozess der Kabeltrommel muss die Kabeltrommel ferner in ihrem Gehäuse in einer Orientierung installiert werden, die es erlaubt, dass das Flachkabel den bidirektionalen Drehungen des Lenkrads folgt, und das Flachkabel muss auch mit einer Länge vorgesehen sein, die ein drehendes Ein- und Ausfahren desselben entsprechend der Bewegung des Lenkrads erlaubt. Diese Faktoren machen die Montage der Kabeltrommel relativ schwierig und zeitaufwendig.

[0008] Konstruktionen des Typs unter Verwendung eines Drehübertragers 5 erlauben die Verwendung vieler Schaltkreise, vorausgesetzt dass Platz vorhanden ist, um die in dieser Konstruktion erforderlichen gegenüberliegenden Wicklungen anzuordnen. Diese Konstruktion ist jedoch noch immer problematisch darin, dass die elektrische Übertragungsgeschwindigkeit reduziert ist, infolge davon, dass die elektrische Leistung und die Signale von einer Wicklung zur anderen durch einen elektromagnetischen Induktionsprozess laufen, der eine Multiplexervorrichtung erfordert, um Trennungs- und Rückformungsoperationen auszuführen. Diese Minderung der Übertragungsgeschwindigkeit macht das System für einen im Lenkrad angebrachten Airbag unbrauchbar, bei dem eine sofortige Entfaltung des Airbags erforderlich ist.

[0009] D. h. da der Airbag unmittelbar nach Erfassung einer Kollision entfaltet werden muss, muss dem Airbagzünden so schnell wie möglich elektrische Leistung zugeführt werden. Die Verwendung des Drehübertragers 5 führt jedoch zu der Multiplexervorrichtung, die eine Engstelle für die Leistungsübertragung bildet, die die Geschwindigkeit reduziert, mit der elektrische Leistung zugeführt werden kann. Dies macht das System mit dem Übertrager bei modernen Automobilen nicht mehr anwendbar, die mit Airbags als Standardausstattung ausgerüstet sind.

[0010] Im Hinblick auf die oben beschriebenen Probleme sieht die Erfindung eine Vorrichtung vor, um elektrische Leistung zu einem Airbag oder einer anderen Vorrichtung mit einer hohen Geschwindigkeitsrate zu übertragen und um die Installation einer erhöhten Anzahl elektrischer Signalschaltungen zwischen dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad aufzunehmen.

[0011] Um eine effektive Lösung der zuvor beschriebenen Probleme anzugeben, wird erfahrungsgemäß eine elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung vorgeschlagen, die ein Drehteil enthält, das an der Lenkradseite so zu installieren ist, dass es sich gemeinsam mit dem Lenkrad dreht, ein festes Teil, das an der Fahrzeugs-

körperseite zu installieren ist und mit dem Drehteil unter Bildung eines Innenraums zusammengebaut ist, sowie einen Drehübertrager, der in dem Innenraum angeordnet ist und elektrischen Strom und Signale zwischen den Schaltungen in dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad überträgt. Der Drehübertrager enthält zumindest ein Paar einander gegenüberliegender Wicklungen, wobei eine Wicklung jedes Paares in dem Drehteil und dem festen Teil angeordnet ist, und wobei jedes Wicklungspaar unabhängig für elektrische Leistungs- oder elektrische Signalaustauschzwecke dient. Das Wicklungs paar, das für die elektrische Leistungsübertragung verwendet wird, ist mit einem elektrischen Stromwandler verbunden und bildet eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen elektrischen Stromschaltungen in dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad, und das Wicklungs paar, das für den elektrischen Signalaustausch verwendet wird, ist mit einer Signalmultiplex- und Rückformungsvorrichtung verbunden und bildet eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen elektrischen Signalschaltungen in dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad.

[0012] Dieser Typ von Drehübertrager, der mehrere Wicklungs paare enthält, die unabhängig für elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschzwecke angewendet werden, ist es möglich, die Übertragungsanforderungen für verschiedene Typen elektrischer Vorrichtungen zu erfüllen. Anders gesagt, weil Multiplex- und Rückformungsprozesse jeweils vor und nach Übertragung und Empfang ausgeführt werden müssen, ermöglichen die Signalaustauschwicklungen die Übertragung und den Empfang elektrischer Signale für jede Vorrichtung durch ein Paar von Wicklungen, die mit einer Multiplexprozessor und Rückformungsvorrichtung verbunden sind. Weil ferner elektrische Leistung nicht wie elektrische Signale in verschiedenen Formen vorliegen, ist es nicht erforderlich, Mittel zum Differenzieren der jeder Vorrichtung zuzuführenden elektrischen Leistung anzuwenden. Im Ergebnis enthält das zur elektrischen Leistungsübertragung benutzte Wicklungs paar keine Multiplex-Prozessor- und Rückformungsvorrichtung, sondern verwendet eine elektrische Stromumwandlungsvorrichtung vom Invertertyp oder dgl., die in der Lage ist, während der elektromagnetischen Induktion einen Wechselstrom in einen Gleichstrom umzuwandeln; und durch Verbindung der Wicklungen mit dem Airbagzünder in dem Lenkrad wird es möglich, den Airbag mit einer geeigneten Reaktionsgeschwindigkeit durch schnelle und zeitgerechte Übertragung von elektrischem Strom aufzublasen.

[0013] Da ferner der elektrische Stromwandler nur angewendet wird, um Wechsel- und Gleichstrom umzuwandeln, kommt es zu keinem Abfall der Leistungsübertragungsgeschwindigkeit, weil keine Verarbeitungszeit erforderlich ist. Obwohl ferner, im Hinblick auf die Verwendung des elektrischen Stromwandlers, die elektromagnetische Induktion des Drehübertragers auf der Basis des Wechselsiろoms arbeitet, ist die in dem Fahrzeug installierte Gleichstrombatterie noch immer in der Lage, den Airbagzünder durch das Anlegen von Gleichstrom zu aktivieren.

[0014] Ferner ist der Drehübertrager in der Lage, eine Zunahme der Anzahl elektrischer Signalschaltungen aufzunehmen, mehrere Signale von einer Wicklung zur anderen durch elektromagnetische Induktion zu multiplexen und zu übertragen, um eine Multiplexsignal-Rückformungsvorrichtung anzuwenden, um die multiplexen Signale in ihren ursprünglichen Zustand rückzuformen. Sollte ferner die Anzahl von zu verarbeitenden Signalen die Kapazität der Multiplexprozessor und Rückformungsvorrichtung überschreiten, kann ein zusätzliches Wicklungs paar hinzugefügt werden, um die erhöhte Anzahl von Signalen aufzunehmen.

[0015] Weil zusätzlich der Drehübertrager ohne ein her-

kömmliches Flachkabel auskommt, wird nicht nur eine unerwünschte Geräuschquelle beseitigt, sondern auch die Drehbewegung der Drehteile wird, wegen des vollständigen Fehlens des Flachkabels, glattgängiger. Ferner können die Montagezeit und die Kosten signifikant reduziert werden, weil es nicht erforderlich ist, die Drehstreck- und Rückzieh-länge des Flachkabels während der Installation zu justieren. Ferner sind die Wicklungen an Magnetkernen installiert, die an den drehenden und festen Teilen angebracht sind, und wenn diese Wicklungen aus einem Gemisch von Kunststoffharz und Ferritmaterien hergestellt sind, entsteht eine Struktur, durch die das Gewicht reduziert und die Geräuscherzeugung unterdrückt werden kann.

[0016] Erwünscht ist es, die Struktur der genannten Multiplexprozessor- und Rückformungsvorrichtung so zu gestalten, dass sie integrierte Schaltungen enthält, die in gedruckten Schaltplatten enthalten sind, die in den drehenden und festen Teilen installiert sind. Die Verwendung dieser Art von integrierter Struktur, nämlich einer Struktur, die elektrische Schaltungen für Multiplexverarbeitung von mehrfachen Signalen sowie Schaltungen für die Rückformungsvorrichtung enthält, verbessert nicht nur die Zuverlässigkeit der Schaltung, sondern realisiert auch eine kompaktere Struktur, die weniger Platz benötigt. Ferner ist es erwünscht, dass die integrierten Schaltungen in gedruckten Schaltplatten enthalten sind, die an den drehenden und festen Teilen leicht installiert werden können.

[0017] Das feste Teil ist als allgemein zylindrische Struktur ausgeführt, deren geschlossenes Ende an der Fahrzeugsäule angebracht ist und deren offenes Ende dem geschlossenen Ende gegenüberliegt. Das drehende Teil enthält eine allgemein kreisförmige Deckplatte, die das offene Ende des festen Teils abdeckt. Eine Wicklung des Wicklungspaares ist an der zum Innenraum weisenden Seite der Deckplatte installiert, und die andere Wicklung ist an der nach innen weisenden Seite des geschlossenen Endes des festen Teils angebracht, um hierdurch eine Struktur zu bilden, die die jeweiligen Wicklungen an oberen und unteren Positionen in konzentrischer axialer Ausrichtung hält.

[0018] Die festen und drehenden Teile der Erfindung bilden eine Struktur, die die herkömmliche Kabeltrommel ersetzen kann, eine Struktur, die an dem Lenkrad in herkömmlicher Weise installiert werden kann und in der Lenksäule aufgenommen ist, um der Drehbewegung des Lenkrads folgen zu können. Ferner vereinfacht die Orientierung der Wicklungen in konzentrischer axialer Ausrichtung den Montageprozess für die festen und drehenden Teile und erlaubt eine Höhenreduktion des festen Teils. Während ferner eine zunehmende Anzahl von Wicklungspaaren den Durchmesser der Vorrichtung erhöhen würde, bliebe die Höhendifferenz der Vorrichtung unverändert, was einen spezifischen Vorteil in Situationen vorsieht, wo der Platz zwischen der Lenksäule und dem Lenkrad beschränkt ist.

[0019] Wenn das feste Teil eine allgemein zylindrische Form hat, wird eine zylindrische Struktur an der Mitte der Drehteil-Abdeckplatte vorgesehen, die das offene Ende des festen Teils abdeckt, wobei sich die zylindrische Struktur von der nach innen weisenden Seite der Deckplatte in den durch den festen Teil definierten Innenraum erstreckt. Eine Wicklung des Wicklungspaares ist an dem drehenden Teil an der radialen Außenwand der Zylinderstruktur fest angebracht, und die andere Wicklung ist an der nach innen weisenden radialen Seite der Umfangswand des festen Teils angebracht, um hierdurch die jeweiligen Wicklungen in zueinander konzentrischen inneren und äußeren Positionen an der radialem Ebene zu orientieren.

[0020] Die Anordnung der jeweiligen Wicklungen des Paares in konzentrischen Innen- und Außenpositionen an der

gleichen radialen Ebene, wie oben beschrieben, vereinfacht den Prozess, durch den die drehenden und festen Teile montiert werden, und ermöglicht, dass die Vorrichtung an der radialen Achse kompakte Dimensionen erhält. Wenn ferner zusätzliche Wicklungspaare installiert werden, nimmt zwar die Höhe der Vorrichtung zu, wobei aber der Durchmesser unverändert bleibt, was die Vorrichtung besonders vorteilhaft für Anwendungen macht, wo um die Lenksäule herum wenig Platz ist.

[0021] Nach einem anderen Aspekt der Erfindung wird eine elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung eines Lenkrads vorgesehen, umfassend: ein Drehteil, das an einem Lenkrad zur gemeinsamen Drehung mit dem Lenkrad fest angebracht ist; ein festes Teil, das an dem Fahrzeugkörper fest angebracht ist und benachbart dem Drehteil angeordnet ist; und eine elektrische Leistungsübertragungs- und elektrische Signalaustauschvorrichtung, die zwischen dem Drehteil und dem festen Teil betriebsmäßig angeschlossen ist und konfiguriert ist, um elektrische Leistung einer hohen Geschwindigkeitsrate zu einem Airbag zu übertragen, der an dem Lenkrad angebracht ist, und um eine vergrößerte Anzahl elektrischer Signalschaltungen zwischen dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad unterzubringen.

[0022] Die elektrische Leistungsübertragungs- und elektrische Signalaustauschvorrichtung der Stromübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung eines Lenkrads kann einen Drehübertrager aufweisen, der zwischen dem Drehteil und dem festen Teil angeordnet ist, um elektrische Leistung und Signale zwischen dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad auszutauschen, worin der Drehübertrager zumindest zwei Paare einander gegenüberliegender Wicklungen aufweist, wobei die einzelnen Wicklungen jedes Wicklungspaares an dem Drehteil bzw. dem festen Teil installiert sind, wobei ein Wicklungspaar zur elektrischen Leistungsübertragung bestimmt ist und ein Wicklungspaar zum elektrischen Signalaustausch bestimmt ist, und worin jede Wicklung des zur elektrischen Leistungsübertragung bestimmten Wicklungspaares mit einem elektrischen Stromwandler und elektrischen Leistungsschaltungen elektrisch verbunden ist, die an der Fahrzeugkörpersseite bzw. der Lenkradseite angeordnet sind, und worin jede Wicklung des für den elektrischen Signalaustausch bestimmten Wicklungspaares mit einer Multiplexprozessor- und Rückformungsvorrichtung elektrisch verbunden ist, die an der Fahrzeugkörpersseite bzw. der Lenkradseite angeordnet ist. Zusätzlich können die Multiplexprozessor und Rückformungsvorrichtungen jeweils an dem drehenden und dem festen Teil in der Form integrierter Schaltungen installiert sein, die in gedruckten Schaltplatten enthalten sind.

[0023] Nach einem weiteren Aspekt der Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung für ein Lenkrad kann das feste Teil eine allgemein zylindrische Form haben, die am Ende der Fahrzeugkörpersseite geschlossen und am anderen Ende offen ist, wobei das Drehteil eine allgemein kreisförmige Deckplatte aufweist, die zum Abdecken des offenen Endes des festen Teils angeordnet ist, wobei eine Wicklung eines Wicklungspaares an der zum Innenraum weisenden Seite der Deckplatte angebracht und die andere Wicklung des Wicklungspaares an der zum selben Innenraum weisenden Seite des festen Teils angebracht sein kann, so dass die Anordnung der Wicklungen ein Paar konzentrischer Wicklungen bildet, die in der axialen Richtung an oberen und unteren Positionen einander gegenüberliegen.

[0024] Nach einem weiteren Aspekt der Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung für ein Lenkrad kann das feste Teil eine allgemein zylindrische Form haben, wobei das Drehteil eine allgemein zylindrische Struktur ent-

halten kann, die von einem Mittelbereich einer allgemein kreisförmigen Deckplatte in den Raum des festen Teils vorsteht, wobei die Deckplatte angeordnet ist, um das offene Ende des festen Teils zu verschließen, und wobei eine Wicklung des Wicklungspaares an der nach außen weisenden radialen Seite der zylindrischen Struktur des Drehteils angebracht und die andere Wicklung an der nach innen weisenden radialen Seite des festen Teils angebracht sein kann, so dass das Wicklungspaar als innere und äußere konzentrische

Wicklungen in der gleichen radialen Ebene angeordnet ist.

[0025] Wie zuvor beschrieben, unterscheidet sich die Erfindung von den herkömmlichen elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtungen in Flachkabel- und Drehübertragerbauart darin, dass sie die Unterbringung einer größeren Anzahl elektrischer Schaltungen gestattet. Ferner kann durch die Installation zusätzlicher Wicklungen eine noch größere Anzahl von Schaltungen untergebracht werden, zur Verwendung mit elektrischen Vorrichtungen oder für Stand-by-Zwecke. Durch das Fehlen ei-

ner Multiplexerschaltung, die zur Übertragung elektrischer Leistung zwischen Schaltungen Zeit benötigt, ist die Erfindung in der Lage, elektrische Leistung mit einer geeigneten hohen Geschwindigkeitsrate zu übertragen, um eine zeitgerechte Entfaltung von Vorrichtungen, wie etwa Airbags, sicherzustellen, die eine sofortige Aktivierung benötigen.

[0026] Zusätzlich bietet das Fehlen des Flachkabelmechanismus mehrere Vorteile, die eine verbesserte Marktähnlichkeit des Fahrzeugs beinhalten, die sich aus der Minderung von Geräuschquellen ergibt, und reduzierte Herstellungskosten, die sich aus dem Fehlen des Montageschrittes ergeben, der eine sorgfältige Installation des spiralig gewickelten Flachkabels erfordert.

[0027] Da ferner die Wicklungen in dem Drehübertrager in entweder einander axial gegenüberliegenden oder konzentrisch radialen Orientierungen angeordnet werden können, kann die erfundungsgemäße Ausführung selektiv entsprechend spezifischen Anforderungen der Installation konfiguriert werden. In Situationen, wo ein zusätzliches Wicklungspaar in der axial gegenüberliegenden Richtung installiert ist, führt die Zunahme in der Anzahl von Wicklungen zu keiner Änderung in der Höhendifferenz der Vorrichtung, und in Situationen, wo ein zusätzliches Wicklungspaar als innere und äußere Wicklung in konzentrischer Ausrichtung auf derselben radialen Ebene installiert ist, führt die

Zunahme der Anzahl von Wicklungen zu keiner Dimensionsvergrößerung der Vorrichtung in der radialem Richtung. [0028] Im Ergebnis kann die Erfindung geeignet und selektiv so konfiguriert werden, dass sie sich nicht mit anderer Ausstattung stört, die in der Nähe des Lenkrads angeordnet ist.

[0029] Andere Ausführungsbeispiele und Vorteile der Erfindung werden durch Betrachtung der Offenbarung und der beigefügten Zeichnungen ersichtlich.

[0030] Die vorliegende Erfindung wird in der folgenden detaillierten Beschreibung in Bezug auf mehrere Zeichnungen anhand nicht einschränkender Beispiele von Ausführungsbeispielen der Erfindung beschrieben, worin in sämtlichen Ansichten der Zeichnungen gleiche Bezugszahlen ähnliche Teile bezeichnen. Hierin ist

[0031] Fig. 1 eine schematische Ansicht einer elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung einer ersten Ausführung, mit Darstellung, wie die Vorrichtung an dem Fahrzeug anzubringen ist;

[0032] Fig. 2 eine Explosionsperspektivansicht der ersten Ausführung;

[0033] Fig. 3 eine Perspektivansicht des Magnetkernteils;

[0034] Fig. 4 eine Perspektivansicht der Ausführung;

[0035] Fig. 5 ein elektrisches Schema, das die zwischen

dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad verlaufenden Schaltkreise darstellt;

[0036] Fig. 6 eine Querschnittsansicht einer Variante der ersten Ausführung;

[0037] Fig. 7 eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführung;

[0038] Fig. 8(A) und 8(B) Schrägansichten der inneren bzw. äußeren Magnetkerne;

[0039] Fig. 9 eine Querschnittsansicht einer modifizierten Version der zweiten Ausführung;

[0040] Fig. 10(A) und 10(B) jeweilige perspektivische und Explosionsperspektivansichten eines herkömmlichen Kabeltrommelmechanismus;

[0041] Fig. 11 eine Explosionsperspektivansicht einer modifizierten Version des in Fig. 10 gezeigten herkömmlichen Kabeltrommelmechanismus;

[0042] Fig. 12(A) eine Querschnittsansicht einer herkömmlichen elektrischen Stromübertragungs- und Signal austauschvorrichtung in Drehübertrager-Bauweise; und

[0043] Fig. 12(B) eine teilgeschnittene Perspektivansicht der in Fig. 12(A) gezeigten Vorrichtung.

[0044] Es folgt eine Beschreibung einer Ausführung der vorliegenden Erfindung in Bezug auf die Zeichnungen.

[0045] Die Fig. 1, 2 und 4 beschreiben eine erste Ausführung, die als Lenkrad-Leistungsübertragungs- und Signal austauschvorrichtung 10 gezeigt ist, worin ein Drehteil 11 an dem Lenkrad installiert ist und ein festes Teil 12 an der Fahrzeugkarosserie. Ein Drehübertrager 13, der elektrische Strom- und Signalaustauschwicklungen 15-1, 15-2, 16-1 und 16-2 aufweist, ist in einem Innenraum 12a des festen Teils 12 aufgenommen.

[0046] Das Drehteil 12 ist primär aus einer ringförmigen Verschlussplatte 11a und einem zylindrischen Teil 11b geformt, das von der Platte 11a nach unten absteht. Das feste Teil 12 ist an der Fahrzeugkarosserie angebracht, ist angenähert zylinderförmig und umfasst eine Verschlussfläche 12b, die das Unterende des Zylinderraums verschließt, sowie eine Öffnung 12c, in der das Drehteil 12 drehbar installiert ist. Ferner sind gedruckte Schaltplatten 18-1 und 18-2 (später erläutert) jeweils in Vertiefungen 11d und 12e installiert, die an dem Drehteil 11 an der Unterseite 11c der Verschlussplatte 11a und dem festen Teil 12 an der Innenfläche 12d der Verschlussfläche 12b vorgesehen sind.

[0047] Wie in Fig. 3 gezeigt, sind jeweilige Magnetkerne 14-1 und 14-2 des Drehübertragers 13 an dem Drehteil 11 an einer nach innen weisenden Unterfläche 11c der Verschlussplatte 11a bzw. an dem festen Teil 12 an der Innenfläche 12d der Verschlussfläche 12b installiert. Die Magnetkerne 14-1 und 14-2 sind allgemein runde, gleichmäßig dicke Plattenelemente, die Öffnungen 14-1a und 14-2a enthalten, die das Einsetzen der Lenksäule "S" und der Zylinderstruktur 11b des Drehteils 11 erlauben. An einander gegenüberliegenden Seiten 14-1b und 14-2b sind jeweilige Ringkanäle 14-1d und 14-2d ausgebildet, die an zwei Stellen als getrennte konzentrische Nuten ausgebildet sind, in denen die Wicklungen installiert sind. Ferner sind elektrische Draht durchgangsschlüsse 14-1e und 14-2e in den Außen- und Innenumfangswänden der Magnetkerne 14-1 und 14-2 ausgebildet, um den Durchtritt der elektrischen Drähte zu den Ringkanälen 14-1d und 14-2d unterzubringen. Ferner sind in der ersten Ausführung die Magnetkerne 14-1 und 14-2 bevorzugt durch Spritzguss aus einem Ferrit-Harzmaterial gebildet. Jedoch können die Magnetkerne in jeder geeigneten Weise aus jedem geeigneten Material hergestellt sein.

[0048] Die Ringkanäle 14-1d und 14-2d der Magnetkerne 14-1 und 14-2 ermöglichen die Installation zweier Wicklungspaare in dem Drehübertrager 13, wobei das eine Teil des Paars die Wicklungen 15-1 und 15-2 enthält und das an-

dere des Paars die Wicklungen 16-1 und 16-2 enthält.

[0049] Insbesondere sind die Wicklungen 15-1 und 15-2 in den äußeren Ringkanälen 14-1d und 14-2d installiert und dienen zur Übertragung von elektrischer Leistung. Die 5 Wicklung 15-1 ist in dem Drehteil 11 installiert und ist direkt mit einem Zünder 21a durch einen Schaltdraht d1 verbunden, der durch den Leitungsdurchgangsschlitz 14-1e hindurchläuft, wobei der Zünder 21a dazu dient, den in dem Lenkrad 20 angeordneten Airbag 21 zu entfalten. Zusätzlich 10 ist der Schaltdraht d1 mit der Wicklung 15-1 durch einen DC/AC-Wandler 40 verbunden, der als elektrische Strom umwandlungsvorrichtung dient. Ferner ist die Wicklung 15-2 an dem festen Teil 12 installiert und ist direkt mit der elektrischen Energieversorgungsschaltung in dem Fahrzeugkörper 15 durch einen Schaltdraht d2 verbunden, der durch den Drahtdurchgangsschlitz 14-2e hindurchläuft und direkt mit einem Kabelbaum W/H 1 verbunden ist. Der Schaltdraht d2 ist mit der Wicklung 15-2 durch einen AC/DC-Wandler 41 verbunden, der als elektrische Leistungsumwandlungsvorrichtung dient.

[0050] Die elektrischen Signalaustauschwicklungen 16-1 und 16-2 sind in den inneren Ringkanälen 14-1d und 14-2d jeweils installiert, und sie sind mit jeweiligen gedruckten Multiplexsignalprozessor- und Rückformungs-Schaltplatten 18-1 und 18-2 durch Schaltdrähte 17-1 und 17-2 verbunden, die durch die Schlüsse 14-1e und 14-2e hindurchlaufen.

[0051] Die gedruckten Schaltplatten 18-1 und 18-2 haben eine vereinheitlichte Struktur, die die jeweiligen Multiplexprozessor- und Rückformungsschaltungen integriert. Die Multiplexprozessorschaltungen der gedruckten Schaltplatten 18-1 und 18-2 sind in der Lage, mehrere durch elektromagnetische Induktion übertragene elektrische Signale durch Frequenzteilung zu trennen und um eine Vielzahl verschiedener Frequenzen in AM, FM und anderen Frequenzbändern in getrennte Signale zu klassifizieren, um hierdurch eine signifikant größere Anzahl von Schaltungen unterzubringen als es mit herkömmlichen Kabeltrommeln möglich ist, die z. B. auf 18 Schaltungen beschränkt sind.

[0052] Die gedruckten Schaltplatten 18-1 und 18-2 sind in Vertiefungen 11d und 12e des Drehteils 11 bzw. des festen Teils 12 vor der Installation der Magnetkerne 14-2 und 14-2 installiert. Ein Schaltdraht d3 erstreckt sich von der gedruckten Schaltplatine 18-1 des Drehteils 11, um eine Verbindung mit mehreren Schaltern 22 in dem Lenkrad 20 herzustellen. Der Schaltdraht d4 erstreckt sich von der gedruckten Schaltplatine 18-2 des festen Teils 12, um eine Verbindung mit dem Kabelbaum W/H2 herzustellen, der die Signalaustauschkreise bildet, die in dem gesamten Fahrzeugkörper angeordnet sind. Obwohl im obigen Ausführungsbeispiel die gedruckten Schaltplatten 18-1 und 18-2 in den Vertiefungen 11d und 12e angeordnet sind, können sie auch an einer Stelle installiert werden, die sich außerhalb des Drehteils 11 und des festen Teils 12 befindet.

[0053] Somit ist die elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10 in der Lage, Wicklungs paare 15-1/15-2 und 16-1/16-2 des inneren Übertragers 13 in konzentrisch gegenüberliegender Ausrichtung in der axialen Richtung zu halten, während der erwünschte Abstand zwischen den Wicklungen jedes gegenüberliegenden Paars eingehalten wird, und um die Dimensionsbeziehung zwischen den Wicklungspaaren einzuhalten, wenn sich das Drehteil 11 gemeinsam mit dem Lenkrad 20 dreht. Wegen des Fehlens des spiralförmig gewickelten Flachkabels, das herkömmlich im Raum 12a der elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10 installiert ist, wird ferner das Betriebsgeräusch reduziert und kann der Herstellungsmontageprozess effizienter durchgeführt wer-

den. Weil ferner die Außenkonfiguration der elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10 angenähert die gleiche wie eine herkömmliche Kabeltrommel ist, sind an dem Fahrzeugkörper 10 keine Modifikationen erforderlich, um die Vorrichtung 10 zu installieren, so dass die Vorrichtung 10 genauso wie eine Kabeltrommelanordnung installiert werden kann.

[0054] Im Hinblick auf die Installation der elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10 an dem Fahrzeugkörper, wie in Fig. 1 gezeigt, wird das feste Teil 12 an der Lenksäule 25 fest angebracht, und das Drehteil 11 wird an dem Lenkrad 20 über dessen Nabe 20a installiert. Im Hinblick auf die elektrischen Anschlüsse werden die jeweiligen Schaltungen fertiggestellt, indem der Schaltdraht d1 mit dem Airbagzünder 21a, der Schaltdraht d2 mit dem Kabelbaum W/H1, der Schaltdraht d3 mit den Schaltkreisen im Lenkrad 20 und der Schaltdraht d4 mit dem Kabelbaum W/H2 verbunden wird.

[0055] Fig. 5 illustriert eine Schaltung 30, die zwischen dem oben beschriebenen Fahrzeugkörper und dem Lenkrad angeordnet ist. Die obere Schaltung ist eine Leistungsübertragungsschaltung 31 (mit doppelstrichpunktierter Linie umrisSEN), und die untere Schaltung ist eine Signalaustauschschaltung 32 (mit einzelstrichpunktierter Linie umrisSEN). Gleichstrom von der Batterie 33, der elektrischen Stromversorgung in dem Fahrzeugkörper, wird der Leistungsübertragungsschaltung 31 durch ein Steuergerät 36 und den Kabelbaum W/H1 dem AC/DC-Wandler 41 durch den Schaltdraht d2 zugeführt und durch den Wandler 41 in Wechselstrom umgewandelt. Bei der Anwendung eines elektromagnetischen Induktionsprozesses liefert der Drehübertrager 13 elektrischen Strom von der Wicklung 15-2 an der Fahrzeugkörperseite zur Wicklung 15-2 an der Lenkradsseite.

[0056] Strom fließt durch den Schaltdraht d1 zum DC/AC-Wandler 40, wo er in Gleichstrom zurückgewandelt wird und einem Airbagzünder 21a im Lenkrad 20 zugeführt wird. Auf diese Weise ist die Leistungsübertragungsschaltung 31 in der Lage, eine hohe Stromübertragungsrate einzuhalten, ohne dass die Übertragungsgeschwindigkeit abfällt, die sich normalerweise ergibt, wenn Strom durch eine Multiplexerschaltung verarbeitet wird, und ist somit in der Lage, dem Erfordernis nach extrem schneller Zufuhr elektrischer Energie zu dem Airbagzünder 21a nachzukommen.

[0057] Elektrische Signale, die der Signalaustauscherschaltung 32 durch verschiedene Schalter 22 in dem Lenkrad 20 zugeführt werden, werden durch die in dem Drehteil 11 angeordnete gedruckte Schaltplatine 18-1 gemultiplext, von der Wicklung 16-1 des Drehübertragers 13 an der Lenkradsseite zur Wicklung 16-2 an der Fahrzeugkörperseite übertragen, durch die im festen Teil 11 angeordnete gedruckte Schaltplatine 18-2 in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeformt und entsprechenden Vorrichtungen im gesamten Fahrzeugkörper durch den Kabelbaum W/H2 zugeführt. Da die Signalaustauscherschaltung 32 ausgestaltet ist, kann sie eine zunehmende Anzahl elektrischer Schalter, die an dem Lenkrad 20 angebracht sind, adäquat aufnehmen. Ferner kann bei Fahrzeugen, die in dem Lenkrad nur einen Airbag haben, die Drehübertragung so strukturiert sein, dass sie nur die elektrische Leistungsschaltung 32 enthält, und ohne Signalaustauscherschaltung 32 auskommt.

[0058] Fig. 6 beschreibt eine Variante der ersten Ausführung, worin die elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10' einen Drehübertrager enthält, der aus Magnetkernen 14-1' und 14-2' konfiguriert ist, die drei Ringkanäle 14-1d' und 14-2d' enthalten, in denen Wicklungen 15-1', 15-2', 16-1', 16-2', 35-1' und 35-2' installiert sind. Die Wicklungspaare 15-1'/15-2' und 16-1'/16-2'

den, wie in der vorigen Ausführung beschrieben, jeweils für den elektrischen Leistungs- und Signalaustausch verwendet. Ein zusätzliches Wicklungspaar 35-1'/35-2' wird für den Signalaustausch benutzt, wobei die Wicklungen genauso konfiguriert sind wie die Wicklungen 16-1' und 16-2', und sie sind mit gedruckten Schaltplatten 38-1' und 38-2' verbunden, die jeweilige Multiplexprozessor- und Rückformungsschaltungen enthalten.

[0059] Der Einbau des zusätzlichen Wicklungspaares 35-1'/35-2' gestattet die Verwendung einer noch größeren Anzahl von Schaltkreisen, und die Anzahl von Schaltkreisen kann bis zu drei Mal höher sein als es mit einer herkömmlichen Kabeltrommelkonstruktion möglich ist. Obwohl die elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10' eine größere Wicklungsanzahl enthält als an der Vorrichtung 10 der vorigen Ausführung installiert, verbleibt die Höhenabmessung der Vorrichtung unverändert, und nur der Durchmesser ist ein wenig größer. Die erste Ausführung der elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10 gestattet die Installation eines zusätzlichen Paares von Signalaustauscherwicklungen, und erlaubt ferner die Installation eines anderen Wicklungspaares für elektrische Leistung in Fällen, wo andere Vorrichtungen, die elektrische Leistung benötigen, an dem Lenkrad 20 installiert sind.

[0060] Fig. 7 beschreibt eine zweite Ausführung, worin eine elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 50 wie die erste Ausführung mit einem Drehübertrager 53 konfiguriert ist, der in einem Innenraum 30 angeordnet ist, der durch ein Drehteil 51 und ein festes Teil 52 definiert ist.

[0061] Fig. 8(A) zeigt einen inneren Magnetkern 64, der an der Drehteilseite 51 des Drehübertragers 53 angeordnet ist, wobei der innere Magnetkern 64 eine dickwandige, allgemein zylindrische Struktur ist, die einen Zylinderraum 64a umschließt, der so bemessen ist, dass er einen Anschluss an die Außenumfangsfläche der zylindrischen Teils 51b des Drehteils 51 gestattet. Ferner sind Ringkanäle 64c und 64d an oberen und unteren Stellen an der Außenumfangsfläche 64b vorgesehen, und Schlitz 64e sind an oberen und unteren Endflächen 64f und 64g ausgebildet, um für einen Zugang zu den Ringkanälen 64c und 64d zu sorgen.

[0062] Fig. 8(B) zeigt einen äußeren Magnetkern 65, der an dem festen Teil 52 des Drehübertragers 53 angeordnet ist, wobei auch der äußere Magnetkern 65 eine dickwandige, allgemein zylindrische Struktur hat, jedoch mit einem größeren Innendurchmesser ausgebildet ist als dem Außen-durchmesser des inneren Magnetkerns 64. Insbesondere ist der Innendurchmesser des zylindrischen Raums 65a ein wenig größer als der Außen-durchmesser des inneren Magnetkerns 64, und der Außen-durchmesser ist so bemessen, dass er sich an die innere Zylinderwand 52f des festen Teils 52 anschließt. Ferner sind Ringkanäle 65d und 65e an oberen und unteren Stellen an der Innenumfangsfläche 65c des inneren ZylinderRaums 65a vorgesehen, und Schlitz 65f sind an oberen und unteren Seiten 65g und 65h ausgebildet, um die Ringkanäle 65d und 65e an den Außenraum anzuschließen.

[0063] Wicklungen 55-1 und 55-2, die das elektrische Leistungswicklungspaar bilden, sind jeweils in einem Wicklungskanal 64c an der Oberseite des inneren Magnetkerns 64 bzw. in einem Wicklungskanal 65d an der Oberseite des äußeren Magnetkerns 65 installiert. Wicklungen 56-1 und 56-2, die das Signalaustausch-Wicklungspaar bilden, sind jeweils in einem Wicklungskanal 64d an der Unterseite des inneren Magnetkerns 64 bzw. in einem Wicklungskanal 65e an der Unterseite des äußeren Magnetkerns 65 installiert. Diese Struktur ermöglicht, dass die innere Wicklung jedes

Paars in konzentrischer radialer Ausrichtung zu der entsprechenden Außenwicklung gehalten wird. Ferner sind gedruckte Multiplexprozessor- und Rückformungsschaltplatten 58-1 und 58-2 mit dem Signalaustauschwicklungspaar 56-1/56-2 verbunden. Die anderen Elemente dieser zweiten Ausführung sind jenen der elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10 der ersten Ausführung ähnlich, und sie sorgen genauso für einen verbesserten Montagevorgang, eine Minderung der Betriebsgeräusches und die Möglichkeit, eine größere Anzahl von Schaltungen unterzubringen als bei einem herkömmlichen Flachkabel.

[0064] Fig. 9 zeigt eine elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 50', die eine modifizierte Version der zweiten Ausführung ist, worin drei Paare von Ringkanälen 64c'/65d', 64d'/65e' und 64i'/65i' an vertikal getrennten Abständen an dem inneren Magnetkern 64' bzw. dem äußeren Magnetkern 65' vorgesehen sind, sowie Wicklungspaare 55-1'/55-2', 56-1'/56-2' und 75-1'/75-2', die jeweils in den Ringkanälen installiert sind. Die Wicklungen 75-1' und 75-2' sind zu Signalaustauschzwecken hinzugefügt worden, um eine größere Anzahl von Schaltungen unterzubringen. Im Vergleich zu der elektrischen Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 50 der ersten Version der zweiten Ausführung ist die elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 50' in der Lage, eine erhöhte Anzahl von Schaltungen unterzubringen, mit nur einer geringen Zunahme der räumlichen Größe in der Höhendifferenz und ohne Zunahme in der radialen Dimension. Zusätzlich können, wie in der ersten Ausführung erwähnt, zusätzliche Wicklungen zu elektrischen Signalaustausch- oder Leistungsübertragungszwecken vorgesehen sein.

[0065] Eine elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung 10 ist so konfiguriert, dass sie eine hohe Geschwindigkeitsrate der elektrischen Leistungsübertragung zwischen einer Kraftfahrzeugkarosserie S und einem Lenkrad 20 ermöglicht. Die Vorrichtung enthält hauptsächlich einen Drehübertrager 13, der ein Drehteil 11 und ein festes Teil 12 enthält, die unter Bildung eines Innenraums 12a zueinander montiert sind. Mehrere elektrische Schaltungen sind vorgesehen in der Form elektrischer Leistungswicklungen 15-1, 15-2, die mit einem Airbagzünder 21a verbunden sind und keine Multiplexerschaltung enthalten, sowie Signalaustauschwicklungen 16-1, 16-2, die mit gedruckten Schaltplatinen 18-1, 18-2 verbunden sind, die Multiplexerschaltungen enthalten.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10; 50) eines Lenkrads, umfassend: ein Drehteil (11; 51), das an einem Lenkrad (20) zur gemeinsamen Drehung mit dem Lenkrad fest angebracht ist; ein festes Teil (12; 52), das an dem Fahrzeugkörper (S) fest angebracht ist und in Bezug auf das Drehteil (11; 51) unter Bildung eines Innenraums (12a) angeordnet ist; und einen Drehübertrager (13; 53), der in dem Innenraum (12a) angeordnet ist, um elektrische Leistung und Signale zwischen dem Fahrzeugkörper (S) und dem Lenkrad (20) auszutauschen, worin der Drehübertrager (13; 53) zumindest zwei Paare einander gegenüberliegender Wicklungen (15-1, 15-2, 16-1, 16-2; 55-1, 55-2, 56-1, 56-2) aufweist, wobei die einzelnen Wicklungen jedes Wicklungspaares an dem Drehteil (11; 51) bzw. dem festen Teil (12; 52) in-

stalliert sind, wobei ein Wicklungspaar (15-1, 15-2; 55-1, 55-2) zur elektrischen Leistungsübertragung bestimmt ist und ein Wicklungspaar (16-1, 16-2; 56-1, 56-2) zum elektrischen Signalaustausch bestimmt ist, und worin

jede Wicklung (15-1, 15-2; 55-1, 55-2) des zur elektrischen Leistungsübertragung bestimmten Wicklungspaares mit einem elektrischen Stromwandler (40, 41) und elektrischen Leistungsschaltungen (21a) elektrisch verbunden ist, die an der Fahrzeugkörperseite bzw. der Lenkradseite angeordnet sind, und worin jede Wicklung (16-1, 16-2; 56-1, 56-2) des für den elektrischen Signalaustausch bestimmten Wicklungspaares mit einer Multiplexprozessor- und Rückformungsvorrichtung (8-1, 18-2; 58-1, 58-2) elektrisch verbunden ist, die an der Fahrzeugkörperseite bzw. der Lenkradseite angeordnet ist.

2. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10) eines Lenkrads nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Multiplexprozessor- und Rückformungsvorrichtungen an dem Drehteil bzw. dem festen Teil in der Form integrierter Schaltungen installiert sind, die in gedruckten Schaltplatinen (18-1, 18-2) enthalten sind.

3. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10) eines Lenkrads nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das feste Teil (12) eine allgemein zylindrische Form hat, die am Ende der Fahrzeugkörperseite geschlossen und am anderen Ende offen ist,

wobei das Drehteil (11) eine allgemein kreisförmige Deckplatte (11a) aufweist, die zum Abdecken des offenen Endes des festen Teils (12) angeordnet ist, wobei eine Wicklung (15-1, 16-1) eines Wicklungspaares an der zum Innenraum (12a) weisenden Seite der Deckplatte (11a) angebracht ist und die andere Wicklung (15-2, 16-2) des Wicklungspaares an der zum selben Innenraum (12a) weisenden Seite (12d) des festen Teils (12) angebracht ist, sodass die Anordnung der Wicklungen ein Paar konzentrischer Wicklungen bildet, die in der axialen Richtung an oberen und unteren Positionen einander gegenüberliegen.

4. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (50) eines Lenkrads nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das feste Teil (52) eine allgemein zylindrische Form hat, dass das Drehteil (51) eine allgemein zylindrische Struktur (51b) enthält, die von einem Mittelbereich einer allgemein kreisförmigen Deckplatte in den Raum (53) des festen Teils vorsteht, wobei die Deckplatte angeordnet ist, um das offene Ende des festen Teils (52) zu verschließen,

und wobei eine Wicklung (55-1, 56-1) des Wicklungspaares an der nach außen weisenden radialen Seite der zylindrischen Struktur (51b) des Drehteils (51) angebracht ist und die andere Wicklung (55-2, 56-2) an der nach innen weisenden radialen Seite (52f) des festen Teils (52) angebracht ist, sodass das Wicklungspaar als innere und äußere konzentrische Wicklungen in der gleichen radialen Ebene angeordnet ist.

5. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10, 50) eines Lenkrads, umfassend: ein Drehteil (11; 51), das an einem Lenkrad (20) zur gemeinsamen Drehung mit dem Lenkrad fest angebracht ist;

ein festes Teil (12; 52), das an dem Fahrzeugkörper (S) fest angebracht ist und benachbart dem Drehteil angeordnet ist; und

eine elektrische Leistungsübertragungs- und elektrische Signalaustauschvorrichtung (10; 50), die zwischen dem Drehteil (11; 51) und dem festen Teil (12; 52) betriebsmäßig angeschlossen ist und konfiguriert ist, um elektrische Leistung einer hohen Geschwindigkeitsrate zu einem Airbag (21) zu übertragen, der an dem Lenkrad (20) angebracht ist, und um eine vergrößerte Anzahl elektrischer Signalschaltungen zwischen dem Fahrzeugkörper (S) und dem Lenkrad (20) unterzubringen.

6. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10; 50) eines Lenkrads nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Leistungsübertragungs- und elektrische Signalaustauschvorrichtung (10; 50) einen Drehübertrager (13; 53) aufweist, der zwischen dem Drehteil (11; 51) und dem festen Teil (12; 52) angeordnet ist, um elektrische Leistung und Signale zwischen dem Fahrzeugkörper und dem Lenkrad auszutauschen, worin der Drehübertrager (13; 53) zumindest zwei Paare einander gegenüberliegender Wicklungen (15-1, 15-2, 16-1, 16-2; 55-1, 55-2, 56-1, 56-2) aufweist, wobei die einzelnen Wicklungen jedes Wicklungspaares an dem Drehteil (11; 51) bzw. dem festen Teil (12; 52) installiert sind, wobei ein Wicklungspaar (15-1, 15-2; 55-1, 55-2) zur elektrischen Leistungsübertragung bestimmt ist und ein Wicklungspaar (16-1, 16-2; 56-1, 56-2) zum elektrischen Signalaustausch bestimmt ist, und worin jede Wicklung (15-1, 15-2; 55-1, 55-2) des zur elektrischen Leistungsübertragung bestimmten Wicklungspaares mit einem elektrischen Stromwandler (40, 41) und elektrischen Leistungsschaltungen (21a) elektrisch verbunden ist; die an der Fahrzeugkörperseite bzw. der Lenkradseite angeordnet sind, und worin jede Wicklung (16-1, 16-2; 56-1, 56-2) des für den elektrischen Signalaustausch bestimmten Wicklungspaares mit einer Multiplexprozessor- und Rückformungsvorrichtung (18-1, 18-2; 58-1, 58-2) elektrisch verbunden ist, die an der Fahrzeugkörperseite bzw. der Lenkradseite angeordnet ist.

7. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10) eines Lenkrads nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Multiplexprozessor- und Rückformungsvorrichtungen an dem Drehteil bzw. dem festen Teil in der Form integrierter Schaltungen installiert sind, die in gedruckten Schaltpolen (18-1, 18-2) enthalten sind.

8. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (10) eines Lenkrads nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das feste Teil (12) eine allgemein zylindrische Form hat, die am Ende der Fahrzeugkörperseite geschlossen und am anderen Ende offen ist, wobei das Drehteil (11) eine allgemein kreisförmige Deckplatte (11a) aufweist, die zum Abdecken des offenen Endes des festen Teils (12) angeordnet ist, wobei eine Wicklung (15-1, 16-1) eines Wicklungspaares an der zum Innenraum (12a) weisenden Seite der Deckplatte (11a) angebracht ist und die andere Wicklung (15-2, 16-2) des Wicklungspaares an der zum selben Innenraum (12a) weisenden Seite (12d) des festen Teils (12) angebracht ist, sodass die Anordnung der Wicklungen ein Paar konzentrischer Wicklungen bildet, die in der axialen Richtung an oberen und unteren Positionen einander gegenüberliegen.

9. Elektrische Leistungsübertragungs- und Signalaustauschvorrichtung (50) eines Lenkrads nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das feste Teil (52) eine allgemein zylindrische Form hat,

5

10

20

25

30

35

40

45

55

60

dass das Drehteil (51) eine allgemein zylindrische Struktur (51b) enthält, die von einem Mittelbereich einer allgemein kreisförmigen Deckplatte in den Raum (53) des festen Teils vorsteht, wobei die Deckplatte angeordnet ist, um das offene Ende des festen Teils (52) zu verschließen, und wobei eine Wicklung (55-1, 56-1) des Wicklungspaares an der nach außen weisenden radialen Seite der zylindrischen Struktur (51b) des Drehteils (51) angebracht ist und die andere Wicklung (55-2, 56-2) an der nach innen weisenden radialen Seite (52f) des festen Teils (52) angebracht ist, sodass das Wicklungspaar als innere und äußere konzentrische Wicklungen in der gleichen radialen Ebene angeordnet ist.

---

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

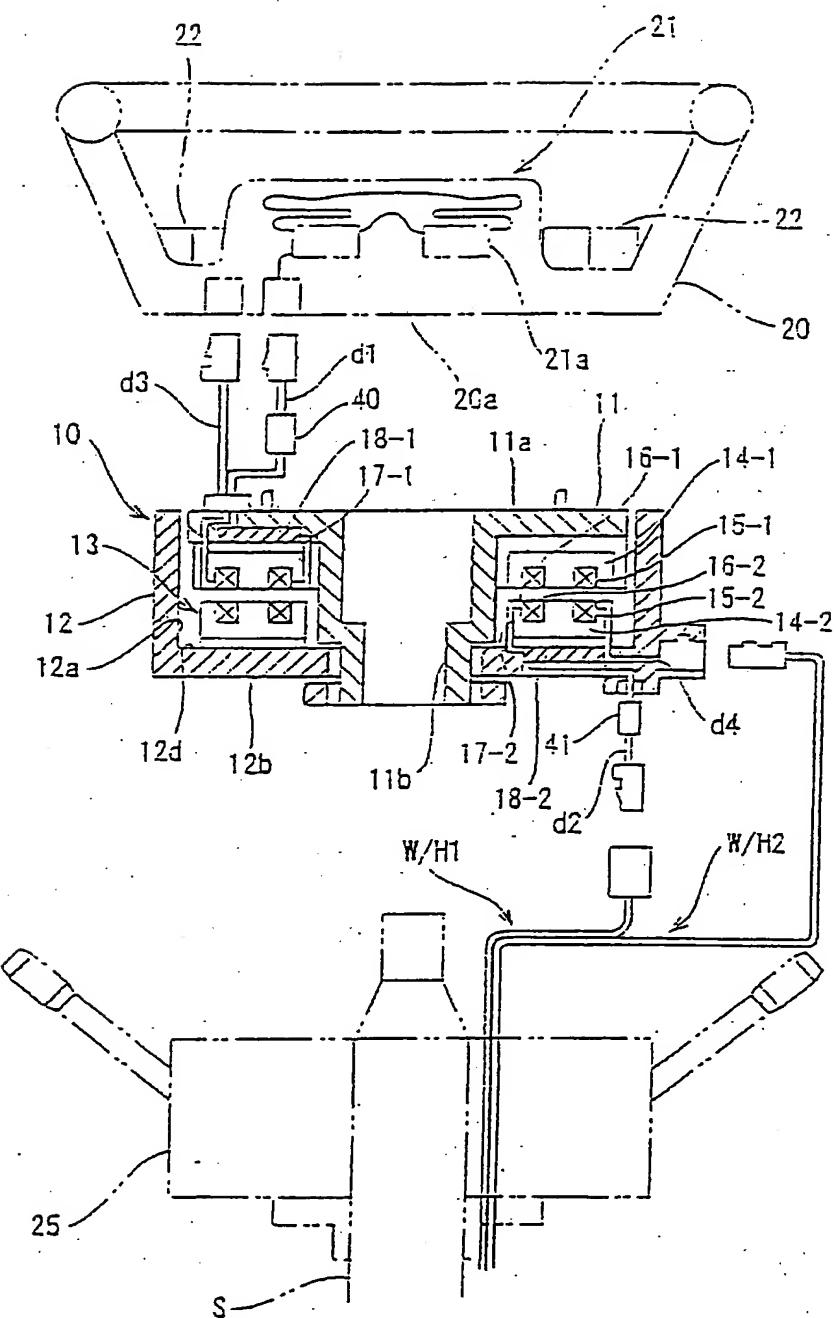


FIG. 1

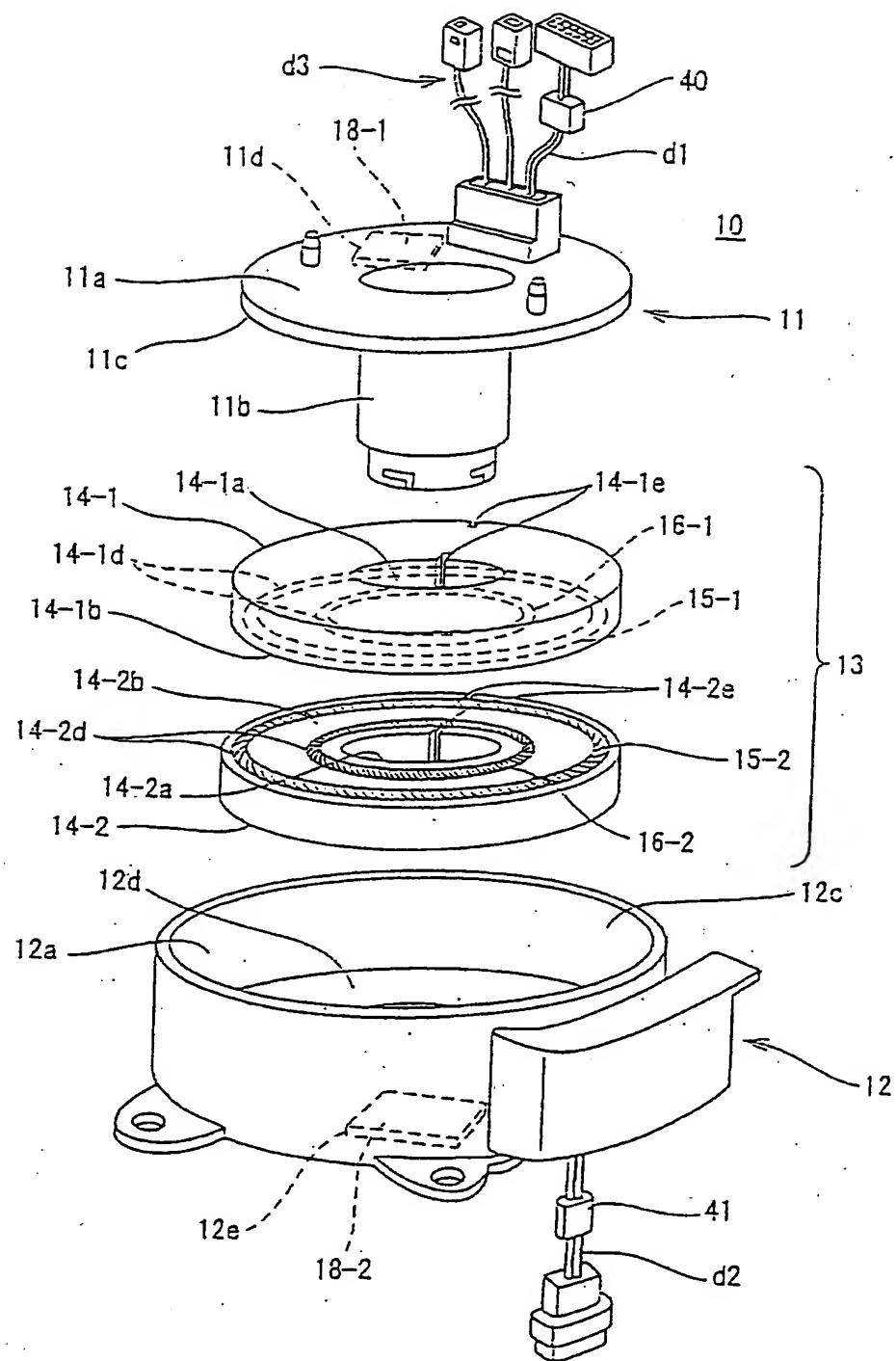


FIG. 2

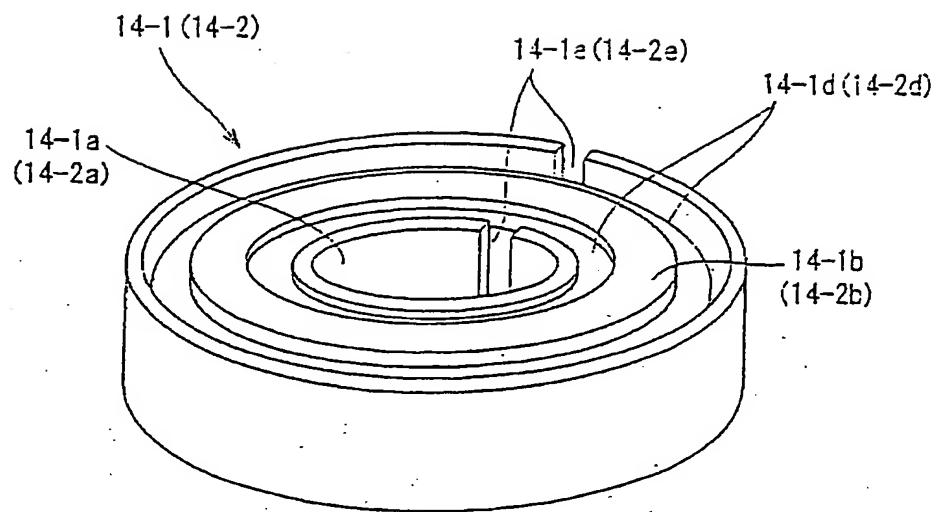


FIG. 3

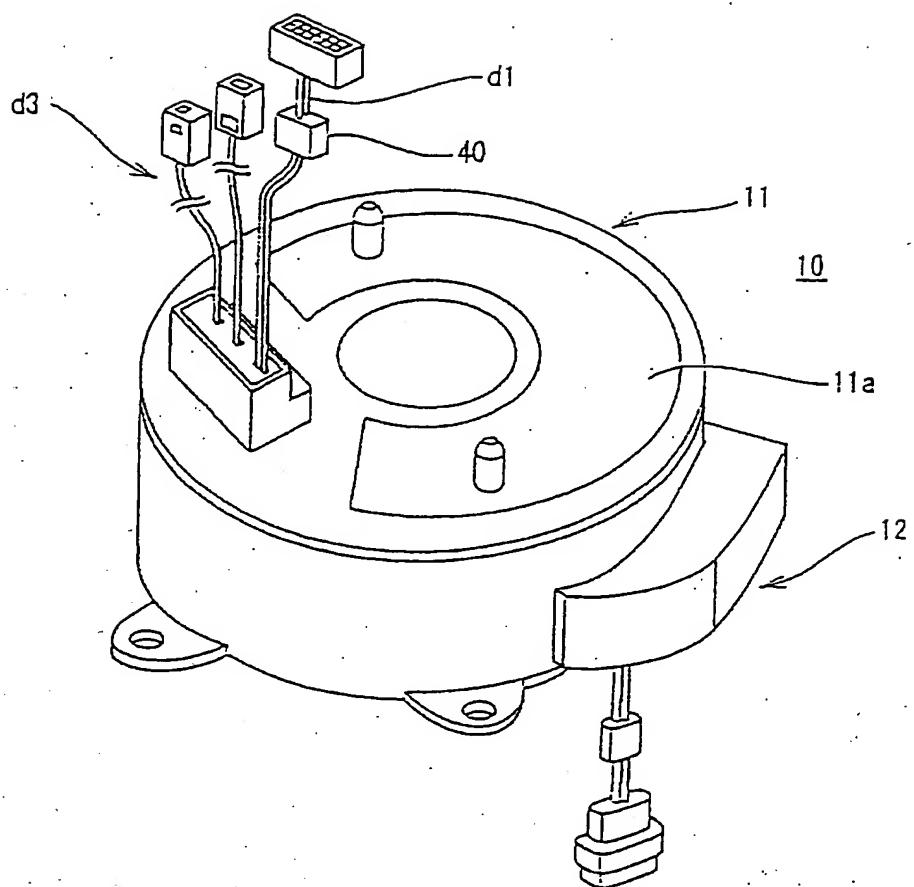


FIG. 4

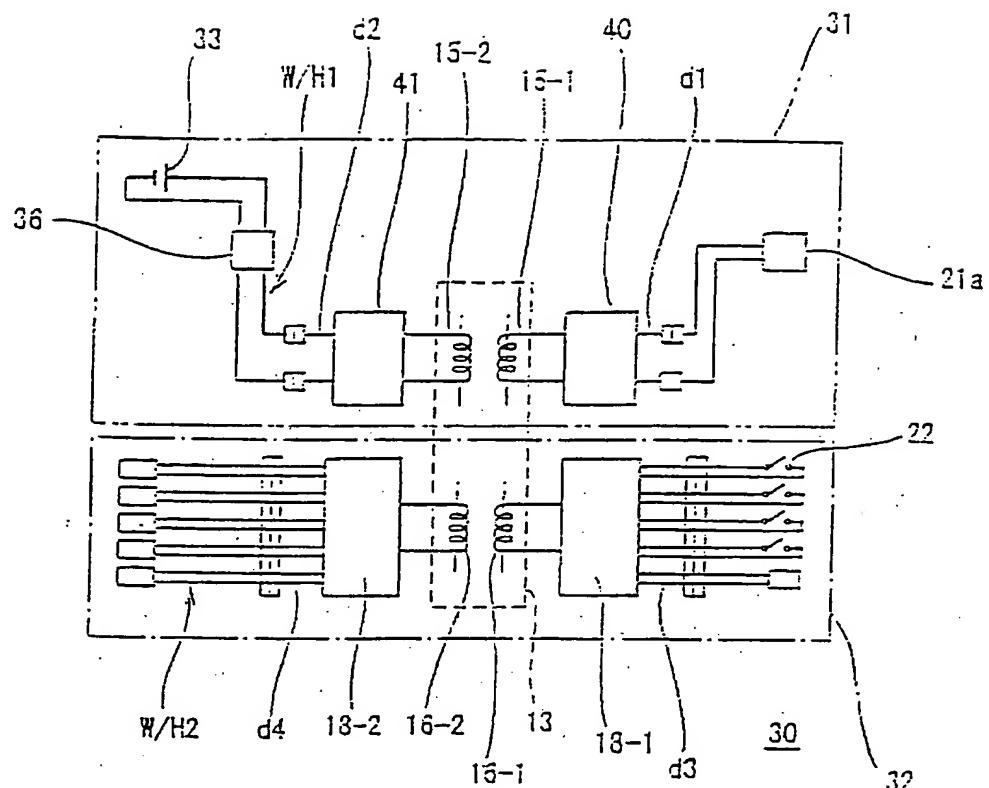


FIG. 5

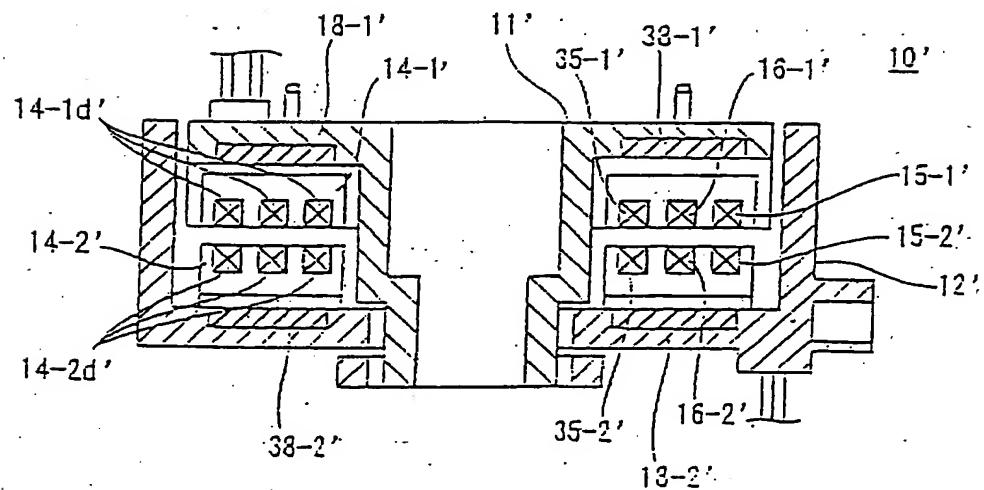


FIG. 6

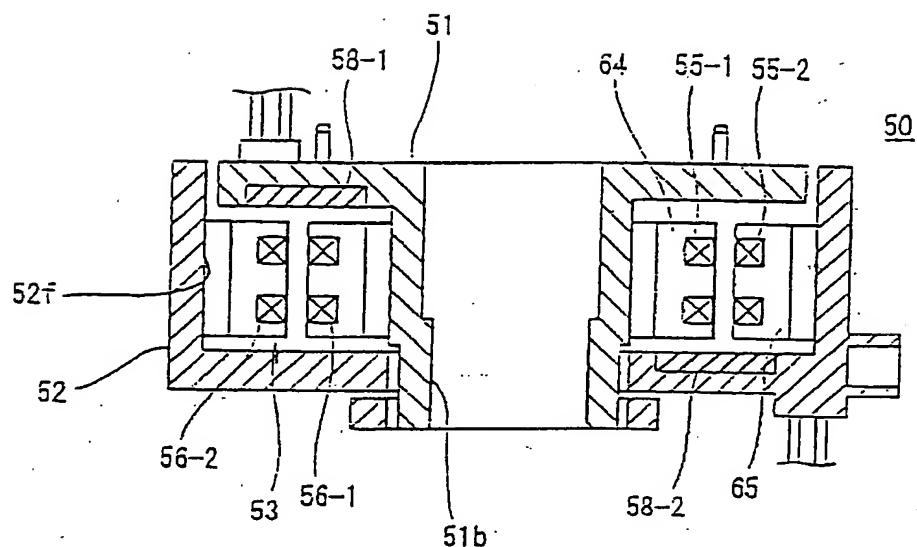


FIG. 7

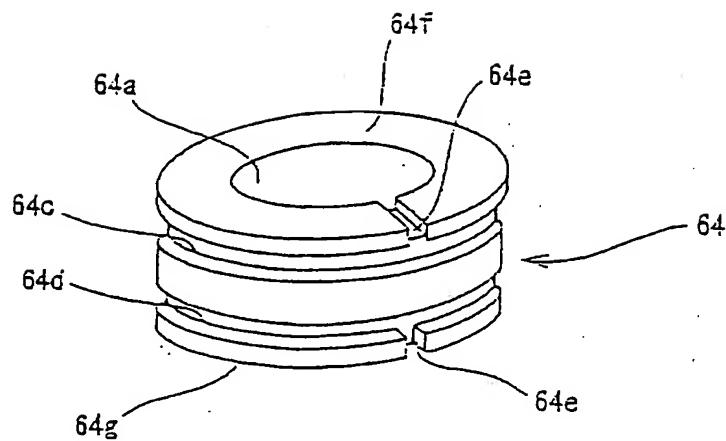


FIG. 8A

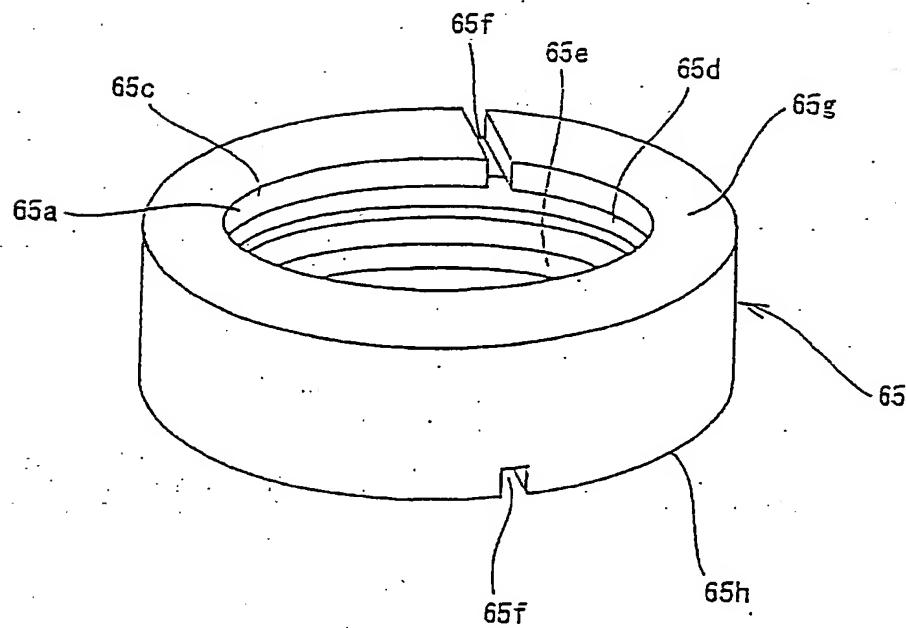


FIG. 8B

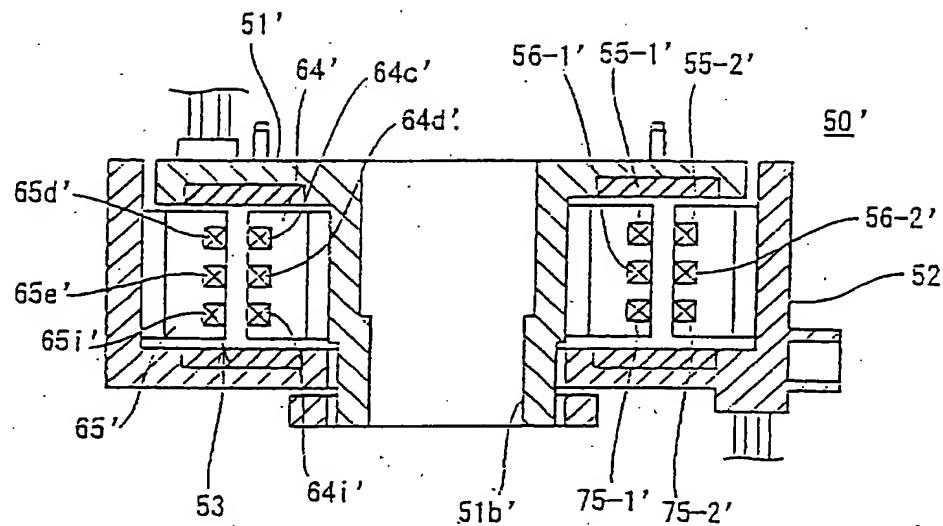


FIG. 9

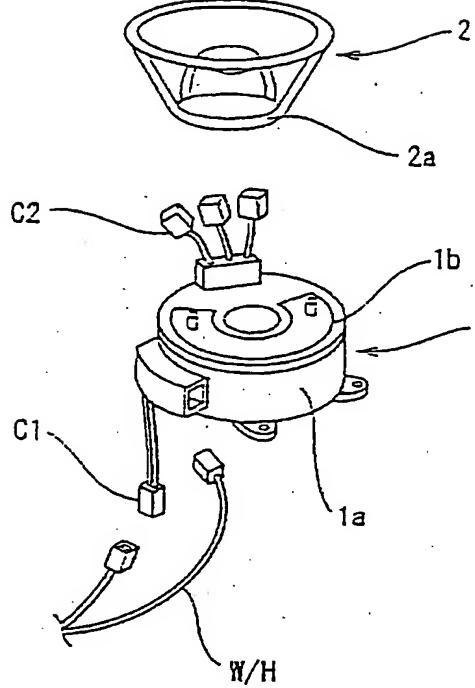


FIG. 10A  
(STAND DER TECHNIK)

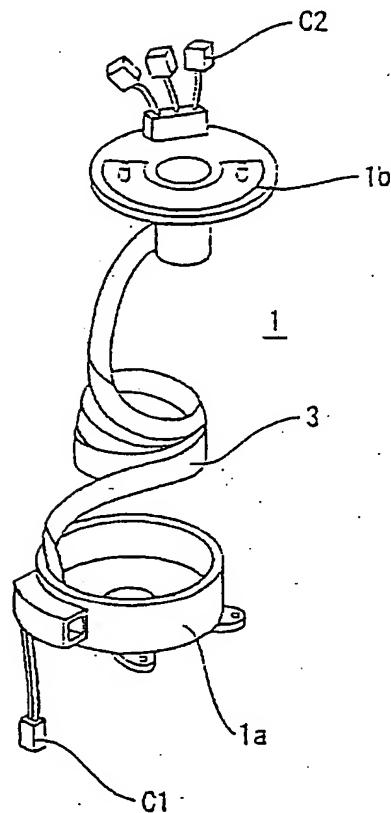


FIG. 10B  
(STAND DER TECHNIK)

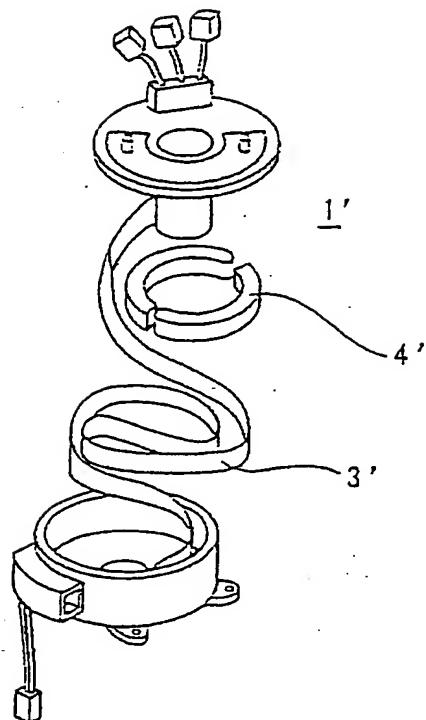


FIG. 11.  
(STAND DER TECHNIK)

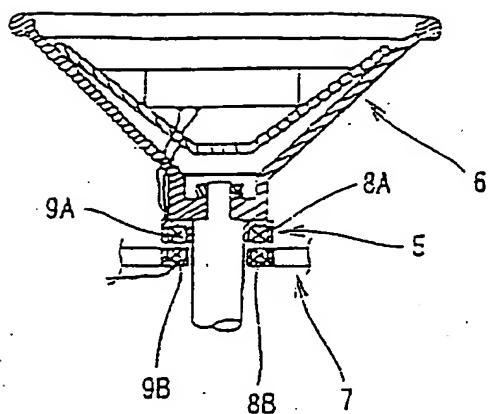


FIG. 12A  
(STAND DER TECHNIK)

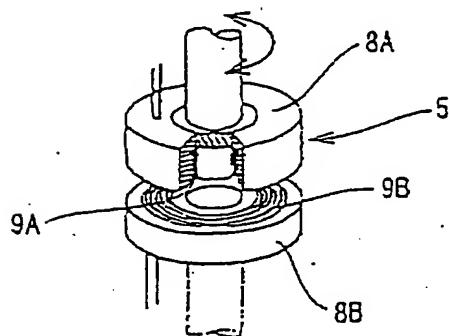


FIG. 12B  
(STAND DER TECHNIK)